



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

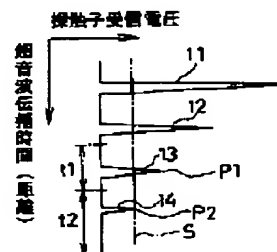
(11) Publication number: **09210971 A**(43) Date of publication of application: **15.08.97**(51) Int. Cl. **G01N 29/10**(21) Application number: **08014751**(22) Date of filing: **31.01.96**(71) Applicant: **KUBOTA CORP**(72) Inventor:  
**KUROTOBI MANABU**  
**UCHIDA MUTSUO**  
**TANAKA TAKAHIRO**  
**FUJIWARA SEIJI**(54) **DEFECT JUDGING METHOD FOR BRAZED PART**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To judge flaw certainly using ultrasonic waves even in case an annular member is brazed to the periphery of a cast steel pipe.

**SOLUTION:** Ultrasonic waves are emitted from the surface of one of the members and cast onto a brazed part, and the reflected echo is sensed. A certain time after generation of a surface echo 11, the first gate is opened for the first specified time  $t_1$ , and then the second gate is opened for the second specified time  $t_2$ . Judgment as existence of flaw is passed when the peak value  $P_1$  of the reflected echo with the first gate held open is greater than the peak value  $P_2$  of the reflected echo with the second gate held open and also the peak value  $P_1$  of the reflected echo with the first gate held open is greater than a certain threshold value  $S$ .

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-210971

(43) 公開日 平成9年(1997) 8月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 29/10	5 0 5		G 0 1 N 29/10	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-14751

(22) 出願日 平成8年(1996) 1月31日

(71) 出願人 000001052  
株式会社クボタ  
大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 黒飛 学  
兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ武庫川製造所内

(72) 発明者 内田 睦雄  
兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ武庫川製造所内

(72) 発明者 田中 孝宏  
兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ武庫川製造所内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

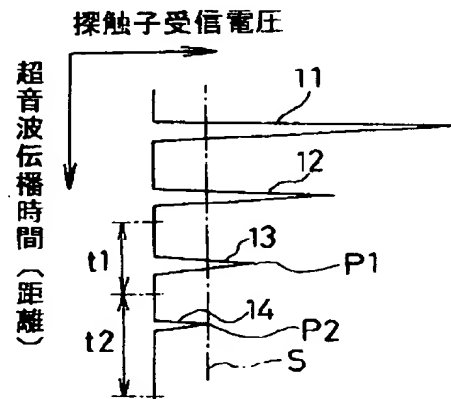
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ろう付け部の欠陥判別方法

(57) 【要約】

【課題】 鋳鉄管の外周に環状体をろう付けした場合にも、超音波を用いて確実にその欠陥を判別する。

【解決手段】 一方の部材の表面からろう付け部に向けて超音波を発射したうえで反射エコーを検出できるようにする。表面エコー11の発生から一定時間を経過した後に第1の所定時間 $t_1$ だけ第1のゲートを開くとともに、その後に第2の所定時間 $t_2$ だけ第2のゲートを開く。第1のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値 $P_1$ が第2のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値 $P_2$ よりも大きく、かつ第1のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値 $P_1$ が一定のしきい値 $S$ よりも大きいときに、欠陥が存在すると判別する。



11...表面エコー  
13...二次波  
14...三次波  
 $P_1$ ,  $P_2$ ...ピーク値  
 $S$ ...しきい値

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 一定の厚さを有する一対の部材どうしの境界面でのろう付け部の欠陥の有無を判別する方法であって、一方の部材の表面からろう付け部に向けて超音波を発射したうえで反射エコーを検出できるようにして、表面エコーの発生から一定時間を経過した後に第1の所定時間だけ第1のゲートを開くとともに、その後に第2の所定時間だけ第2のゲートを開いて、第1のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値が第2のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値よりも大きく、かつ第1のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値が一定のしきい値よりも大きいときに欠陥が存在すると判別することを特徴とするろう付け部の欠陥判別方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、一定の厚さを有する一対の部材どうしの境界面でのろう付け部の欠陥判別方法に関し、特に鑄鉄管に環状体を外ばめして両者を境界面でろう付けしたときのろう付け部の欠陥判別方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 鑄鉄管の挿口の外周に突部を形成する際には、その挿口の外周に環状体を圧入し、その後に加熱してろう付けすることで、これら管の挿口と環状体とを一体化することが行われている。その場合は、ろう付け後に、そのろう付け部の全周を検査して欠陥判別するのが好ましい。

**【0003】** 一般に、このような挿口と環状体との間のろう付け部の欠陥を判別する場合には、環状体の表面からろう付け部に向けて超音波を発射したうえで、反射エコーの大きさが一定の値よりも大きければ欠陥であると判別している。この一定の値としては、表面エコーの半分の値や底面エコーの半分の値などが採用されている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、実際はこのように反射エコーを単純に表面エコーの半分の値などと比較しただけでは、満足な欠陥判別が困難であるという問題点がある。これは、鑄鉄管には曲がりがあるために超音波の入射角度が安定せず、また鑄鉄管の内面は凹凸のある粗い面であるとともに、環状体の外面はショットブラスト処理された粗面であることから、超音波が散乱して部材内に均一に入射しづらいことが原因するためである。

**【0005】** そこで本発明はこのような問題点を解決して、鑄鉄管の外周に環状体をろう付けしたような場合にも確実にその欠陥を判別できるようにすることを目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** この目的を達成するため

本発明は、一定の厚さを有する一対の部材どうしの境界面でのろう付け部の欠陥の有無を判別するに際し、一方の部材の表面からろう付け部に向けて超音波を発射したうえで反射エコーを検出できるようにして、表面エコーの発生から一定時間を経過した後に第1の所定時間だけ第1のゲートを開くとともに、その後に第2の所定時間だけ第2のゲートを開いて、第1のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値が第2のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値よりも大きく、かつ第1のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値が一定のしきい値よりも大きいときに欠陥が存在すると判別するものである。

**【0007】** このようにすると、単に反射エコーの大きさをある一定値と比較するだけの場合と比べて、欠陥部からのエコーを確実にピックアップすることが可能となつて、より精度の高い欠陥判別が可能になる。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】** 図2に示すように、一定の肉厚を有する鑄鉄管1の一端の挿口2の外周には、所定の肉厚の横断面矩形状の金属製の環状体3が圧入され、これら挿口2と環状体3とは、その境界面の部分で互いにろう付けされている。4はそのろう付け部である。ただし、この図2のものでは、ろう付けの状態が悪く、隙間などの欠陥が発生している。したがって、超音波探触子を用いて環状体3の表面から超音波5を入射させると、この超音波5はろう付け部4で反射し、欠陥エコー6が発生する。

**【0009】** 図1は、図2に示す部分からの反射エコーを図示したものである。横軸は探触子の受信電圧すなわち反射エコーの大きさを示し、縦軸は超音波の伝播時間を示す。この伝播時間は、伝播距離をも意味する。11は表面エコーで、環状体3の表面からの反射波に相当するものであつて、ろう付け部4における欠陥の有無についての情報は含まない。12は欠陥エコー6の一次波であり、入射された超音波5がろう付け部4で反射したうえで探触子で受信されたものである。また13は欠陥エコー6の二次波であり、ろう付け部4で反射した超音波が環状体3の表面で再度反射し、かつ再びろう付け部4で反射したうえで探触子で受信されたものである。同様に、14は欠陥エコー6の三次波である。

**【0010】** これらのエコーの測定に際しては、図示のように、表面エコー11が発生した後の一定時間の経過後に、第1の所定時間 $t_1$ だけ第1のゲートを開き、そのときの反射エコーのピーク値 $P_1$ を求める。また第1の所定時間 $t_1$ の経過後に第2の所定時間 $t_2$ だけ第2のゲートを開き、その時の反射エコーのピーク値 $P_2$ を求める。そして、第1のゲートが開いているときのピーク値 $P_1$ が第2のゲートが開いているときのピーク値 $P_2$ よりも大きく、かつ第1のゲートが開いているときのピーク値 $P_1$ が一定のしきい値 $S$ よりも大きいときに、ろ

う付け部4に欠陥が存在すると判別する。すなわち、 $P1 > P2$ かつ $P1 > S$ であるときに、欠陥が存在すると判別する。

【0011】第1のゲートは、環状体3の肉厚とその内部での音速とにもとづき、二次波13が探触子に戻ってくると思われる時刻に対応して開かれる。また第2のゲートは、同様に三次波14が探触子に戻ってくると思われる時刻に対応して開かれる。ここで、一次波12に対応する時刻にはゲートは開かないが、これは、実際には表面エコー11の時間幅が広いことから、一次波12がこの表面エコー11の悪影響を受ける可能性が高いためである。またしきい値Sは、経験にもとづいて設定されることになる。

【0012】第2のゲートを開く時刻を調節すれば、ろう付け部4が健全であることの確認を行うことも可能である。すなわち、図4はろう付け部4が健全である場合を示し、この場合には、超音波探触子から入射された超音波5は、ろう付け部4では実質的には反射せず、管1の内面7で主に反射されることになる。8はその底面エコーである。

【0013】この場合は、図3に示すように、表面エコー11が発生した後に時間をおいて発生する底面エコー8が探触子によって受信される。そして、第2のゲートが所定時間 $t2$ だけ開いているときにこの底面エコー8が観測され、かつ第1のゲートが所定時間 $t1$ だけ開いていたときには実質的な反射エコーが観測されなかった場合には、ろう付け部4が健全であることを確認することができる。

【0014】

【発明の効果】以上のように本発明によると、表面エコー \* 30

\*一の発生から一定時間を経過した後に第1の所定時間だけ第1のゲートを開くとともに、その後に第2の所定時間だけ第2のゲートを開いて、第1のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値が第2のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値よりも大きく、かつ第1のゲートが開いているときの反射エコーのピーク値が一定のしきい値よりも大きいときに欠陥が存在すると判別するため、単に反射エコーの大きさをある一定値と比較するだけの場合と比べて、欠陥部からのエコーを確実にピックアップすることが可能となつて、より精度の高い欠陥判別を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】管の挿口の外周に環状体をろう付けした部分の欠陥を本発明にもとづいて判別する方法を説明する図である。

【図2】管の挿口の外周に環状体をろう付けした部分が欠陥を有する場合の超音波の伝播の様子を示す図である。

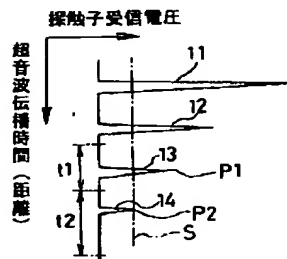
【図3】本発明にもとづき、管の挿口の外周に環状体をろう付けした部分が健全である場合の反射エコーの観測結果を例示する図である。

【図4】管の挿口の外周に環状体をろう付けした部分が健全である場合の超音波の伝播の様子を示す図である。

【符号の説明】

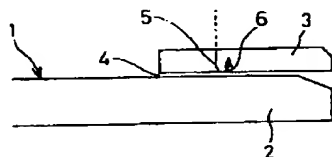
11 表面エコー  
13 二次波  
14 三次波  
P1 ピーク値  
P2 ピーク値  
S しきい値

【図1】



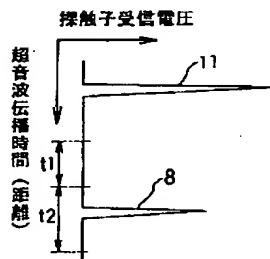
11…表面エコー  
13…二次波  
14…三次波  
P1, P2…ピーク値  
S…しきい値

【図2】

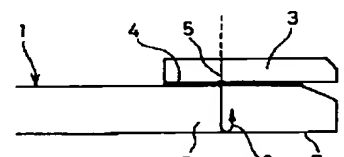


1…鋼鉄管  
2…挿口  
3…環状体  
4…ろう付け部

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 藤原 誠司

兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会  
社クボタ武庫川製造所内